

**ЗМІСТ**

**БЛОК 1. ІНФОРМАЦІЙНІ ЛАБОРАТОРНІ РОБОТИ**

Основні вимоги до роботи в радіаційних лабораторіях .....	8
<b>Лабораторна робота №1.2</b> Основні санітарні правила при роботі з радіоактивними речовинами .....	15
<b>Лабораторна робота № 1.3</b> Норми радіаційної безпеки при роботі з радіоактивними речовинами .....	21
<b>Лабораторна робота №1.4</b> Вивчення методики відбору та підготовки зразків для проведення радіометричних вимірювань.....	27
<b>Лабораторна робота № 1.5</b> Розробка робочого проекту складування відходів дезактивації (ПСВД) .....	32
<b>Лабораторна робота №1.6</b> Вивчення основних методів вимірювання радіоактивності .....	45

**БЛОК 2. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-РОЗРАХУНКОВІ**

<b>ЛАБОРАТОРНІ РОБОТИ</b> Класифікація приладів радіаційного контролю та визначення радіоактивного забруднення за допомогою радіометра РКС-20.30 «Прип'ять» та дозиметра-радіометра РКГБ-01 «Горинь».....	51
<b>Лабораторна робота №2.2</b> Вивчення дозиметричних величин та визначення потужності експозиційної дози рентгенівського та гамма - випромінювання за допомогою дозиметр ів ДРГЗ-01 та ДРГ-05М .....	73
<b>Лабораторна робота №2.3</b> Вимірювання радіаційного фону з математичною обробкою результатів вимірювань .....	89

<b>Лабораторна робота №2.4</b> Визначення питомої активності гамма-випромінюючих нуклідів у пробах за допомогою радіометра РИГ – 01 «Гамма».....	104
<b>Лабораторна робота № 2.5</b> Вивчення радіометра РКБЧ–1eM і визначення питомої активності сипучих проб.....	109
<b>Лабораторна робота № 2.6</b> Визначення об'ємної активності радону в повітрі.....	128
<b>Лабораторна робота №2.7</b> Вивчення взаємодії $\beta$ -випромінювання з речовиною і оцінка максимальної енергії $\beta$ -спектру .....	142
<b>Лабораторна робота №2.8</b> Визначення за допомогою радіометра «Бета» питомої активності стронцію-90 в ґрунті, забрудненому чорнобильськими викидами .....	162
<b>Лабораторна робота №2.9</b> Градування сцинтиляційного $\gamma$ -спектрометра АИ-256 .....	176
<b>Лабораторна робота №2.10</b> Вивчення сцинтиляційного $\gamma$ -спектрометра МИ-2143-91 і визначення питомої активності цезію-137 в ґрунті, забрудненому чорнобильськими викидами .....	185
<b>Лабораторна робота № 2.11</b> Вивчення вторинного космічного випромінювання як одного із джерел радіаційного фону .....	203
<b>Лабораторна робота №2.12</b> Вивчення властивостей нейтронного випромінювання як одного з чинників природного радіаційного фону ....	222
<b>Лабораторна робота №2.13</b> Визначення об'ємної активності $\beta$ -випромінюючих нуклідів у воді за допомогою радіометра РЖС-05 .....	237

### **БЛОК 3. РОЗРАХУНКОВІ ЛАБОРАТОРНІ РОБОТИ**

Вивчення одиниць радіоактивності та радіоактивних доз .....	258
<b>Лабораторна робота №3.2</b> Прогноз вмісту радіонуклідів у сільськогосподарській продукції .....	273
<b>Лабораторна робота №3.3</b> Характеристика заходів, спрямованих на зменшення надходження радіонуклідів у продукцію рослинництва.....	284
<b>Лабораторна робота №3.4</b> Основні принципи ведення тваринництва на радіоактивно забруднених територіях.....	293
<b>Лабораторна робота №3.5</b> Особливості ведення зрошувального землеробства після аварії на ЧАЕС.....	299
<b>Лабораторна робота №3.6</b> Вивчення експрес-методів визначення сумарної $\beta$ - активності та відносної похибки вимірювання.....	304
<b>Лабораторна робота №3.7</b> Визначення сумарної ефективної дози Опромінення населення .....	309
<b>Лабораторна робота № 3.8</b> Ведення лісового господарства в умовах радіоактивного забруднення.....	315
<b>Лабораторна робота № 3.9</b> Прогноз вмісту радіонуклідів у лісовій продукції.....	321
<b>Лабораторна робота № 3.10</b> Особливості ведення рибництва та рибальства на водоймах в умовах радіоактивного забруднення.....	330
Контрольна тестова програма .....	337
Додатки.....	359
Короткий термінологічний словник .....	369
Література.....	404

## Вступ

Індустріальний період розвитку людства закінчився формуванням техносфери та породженням великої кількості екологічних проблем, які пов'язані із перетворенням, забрудненням, надмірним використанням природних компонентів біосфери. Сьогодні наша держава, беручи за основу концепцію сталого розвитку, зафіксовану у підсумкових документах Конференцій ООН у Ріо-де-Жанейро в 1992 році та Йоганнесбурзі у 2002 році, має на меті впровадити нову модель економіки на засадах збалансованого розвитку, котра буде направлена на припинення деградації природних систем та забезпечення високого екологічно безпечного рівня та якості життя. Значна увага при цьому приділяється вирішенню екологічних проблем, зокрема тих, що пов'язані з радіоактивним забрудненням довкілля, як внаслідок аварій, так і внаслідок з неправильними використанням, зберіганням, утилізацією джерел іонізуючого випромінювання, радіоактивних відходів. Негативні наслідки аварії на Чорнобильській атомній електростанції Україна долає уже впродовж 27 років. Крім цього наша держава належить до країн з розвинутою ядерною енергетикою, а відтак у ній формуються додаткові екологічні ризики. Основними і потенційними джерелами радіаційного забруднення в Україні є атомні та теплові електростанції, підприємства з виробництва ядерного палива, підприємства з переробки ядерних відходів, місця захоронення відходів тощо.

Зараз в Україні працюють 14 енергетичних ядерних реакторів типу ВВЕР, один дослідницький типу ВВР-М та декілька прискорювачів елементарних частинок. Значна частина енергетичних ядерних реакторів Росії знаходиться в межах можливої трансграничної дії аварійної ситуації. В медицині, промисловості, наукових закладах використовуються декілька десятків тисяч радіоактивних джерел. Величезна кількість (близько 800ЛБк) радіонуклідів знаходиться в об'єкті «Укриття» Чорнобильської зони відчуження.

Незважаючи на великі зусилля щодо підвищення безпеки експлуатації ядерних реакторів та інших ядерних об'єктів, всі вони є джерелами ядерної небезпеки і потенційними джерелами радіаційного забруднення навколишнього середовища.

Нині нашій державі потрібна не лише чітка стратегія формування радіаційної безпеки, посилення радіоекологічного контролю за станом

довкілля, але й чітко продумана система екологічної освіти в галузі радіоекології. У зв'язку з означеною необхідністю в сучасних умовах, стає очевидним, що фахівець-еколог повинен володіти достатнім обсягом теоретичних знань, практичними вміннями та компетенціями в галузі радіоекології, котрі направлені на виявлення джерел забруднення довкілля; ведення радіологічного моніторингу; оцінювання радіологічної ситуації; розроблення заходів направлених на зменшення надходження радіонуклідів у сільськогосподарську продукцію; прогнозування рівнів забруднення сільськогосподарської продукції та сумарних ефективних еквівалентних доз опромінення людини.

В навчальному посібнику систематично викладено прикладні завдання з радіоекології, зорієнтовані на студентів вищих навчальних закладів екологічних спеціальностей. Посібник охоплює три блоки лабораторних робіт: «Блок 1. Інформаційні лабораторні роботи», «Блок 2. Експериментально-розрахункові лабораторні роботи», «Блок 3. Розрахункові лабораторні роботи». У першому блоці розглянуті лабораторні роботи, які стосуються основних вимог та правил роботи в радіаційних лабораторіях, поводження з радіоактивними речовинами, нормам радіаційної безпеки та вивченням методик відбору та підготовки зразків навколишнього середовища для проведення радіометричних вимірювань. Другий блок вміщує лабораторні роботи, з допомогою яких студенти можуть набути практичних навичок виявлення та вимірювання радіоактивного забруднення довкілля з використанням радіометрів, дозиметрів та спектрометрів.

У третьому блоці представлені розрахункові лабораторні роботи, які направлені на вивчення основних вимог ведення сільського, лісового господарства в умовах радіоактивного забруднення та набуття навичок розраховувати, прогнозувати рівні забруднення продукції та застосовувати компенсаторні заходи.

Питання для самоконтролю, контрольна тестова програма дозволять студентам закріпити набуті знання. Автори будуть вдячні за пропозиції, побажання та критичні зауваження, які сприятимуть удосконаленню посібника.